بررسی عمق ثانویه پرش هیدرولیکی تحت تاثیر آبپایه بر روی شیب معکوس

پرستو پارسامهر[۱]، علی حسن زاده دلیر[۲]، داود فرسادی زاده[۳]، اکرم عباسپور[۴]

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تبریز

۲و۳-دانشیار گروه مهندسی آب دانشگاه تبریز
٤-استادیار گروه مهندسی آب دانشگاه تبریز

خلاصه

در تحقیق حاضر تاثیر آبپایه بر عمق مزدوج پرش هیدرولیکی در فلوم مستطیلی با شیب افقی و معکوس مورد بررسی قرار گرفته است. آزمایش‌ها در محدوده اعداد فرود ۴/۶ تا ۷/۴ انجام گردید. سه ارتفاع آبپایه (S) و دو شیب معکوس برای بستر در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد نصب آبپایه باعث کاهش بطور متوسط ۶/۸ تا ۱۷/۶ درصد عمق ثانویه پرش هیدرولیکی در شیب‌های صفر تا ۱/۵- ٪ می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آبپایه، پرش هیدرولیکی، شیب معکوس، عمق مزدوج .

۱- مقدمه

پرش هیدرولیکی در اثر تغییر رژیم جریان از حالت فوق بحرانی به زیر بحرانی رخ می‌دهد و همراه با افت انرژی جنبشی زیادی می باشد. از این رو از این پدیده به عنوان مستهلک کننده انرژی در پایین دست سازه‌های هیدرولیکی نظیر دریچه های آبیاری، سرریزها و تندآبها استفاده می شود. ابعاد حوضچه آرامش به مشخصات پرش هیدرولیکی بخصوص طول و عمق ثانویه پرش هیدرولیکی بستگی دارد. ایجاد تمهیداتی نظیر کاربرد آبپایه، بلوک-های ابتدایی یا انتهایی در محل وقوع پرش هیدرولیکی،می‌تواند با کاهش ابعاد پرش، ساخت حوضچه‌های آرامش را از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نماید.

اولین مطالعه در زمینه کنترل پرش هیدرولیکی با یک آبپایه ممتد توسط شکری (۱۹۵۷) انجام گرفت. رند (۱۹۶۵) با قرار دادن یک آبپایه در مسیر جریان نشان داد که با افزایش ارتفاع آبپایه و کاهش فاصله قرارگیری آبپایه از ابتدای پرش ، عمق آب در پایاب کاهش می‌یابد. همچنین وی در سال ۱۹۶۷ میزان افت انرژی روی آبپایه‌های ممتد و دندانه دار را بررسی و نتیجه گرفت که آبپایه ممتد نسبت به آبپایه دندانه‌دار افت انرژی بیشتری را ایجاد می کنند (بیرامی و ایلاقی حسینی، ۱۳۸۴).

در زمینه طبقه بندی پرش بر اساس مشخصات آبپایه نیز مطالعاتی توسط نارایانان و شویزاس (۱۹۸۰)، اوتسو (۱۹۸۱)، برتز (۱۹۸۷) و هاگر و لی (۱۹۹۲) انجام گرفته است.

پاگلیارا (۲۰۰۰) از دیدگاه تئوری و آزمایشگاهی پرش هیدرولیکی را بر روی شیب‌های معکوس تحت تاثیر آبپایه در کانال‌های مستطیلی مورد بررسی قرار داد. تثبیت پرش هیدرولیکی توسط آبپایه‌ها صورت گرفت.

آشور و دیبابچه (۲۰۰۳) کنترل پرش هیدرولیکی توسط آبپایه لبه تیز و لبه پهن در داخل کانال U شکل را در محدوده اعداد فرود ۲/۵ تا ۹ بررسی نمودند. رابطه‌ای را برای حداقل ارتفاع آبپایه لبه پهن ارائه دادند که تابعی از قطر کانال (D) و $h_1=Y/D$ می‌باشد.

کنترل پرش هیدرولیکی با استفاده از یک و دو آبپایه در حوضچه آرامش افقی توسط بیرامی و ایلاقی حسینی (۱۳۸۴) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که چنانچه دو آبپایه در مسیر پرش قرار گیرد، در صورتی که ارتفاع آبپایه دوم نسبتاً بلندتر از ارتفاع آبپایه اول باشد، در مقایسه با حالت قرارگیری آبپایه اول به تنهایی، عمق ثانویه کاهش یافته و افت انرژی افزایش می‌یابد، اما طول گرداب به دلیل تشکیل گرداب‌های کف در پشت آبپایه-های با ارتفاع نسبتاً زیاد افزایش می‌یابد.